

表6 室内空気中の中央値、平均値、最大値の上位20物質

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	中央値が高い物質	中央値		平均値が高い物質	平均値
1	Toluene	15.8	1	1,4-Dichlorobenzene	35.9
2	Xylene*	11.1	2	Toluene	32.1
3	1,4-Dichlorobenzene	10.7	3	n-Nonane	16.7
4	Limonene	8.65	4	Limonene	16.6
5	Acetone	8.43	5	Xylene	16.1
6	n-Nonane	7.32	6	n-Decane	15.1
7	Butylacetate	6.08	7	Acetone	12.4
8	n-Decane	5.16	8	Butylacetate	9.68
9	Ethylbenzene	5.06	9	Ethylbenzene	9.09
10	n-Octane	3.58	10	n-Undecane	8.86
11	1,2,4-Trimethylbenzene	3.36	11	1,2,4-Trimethylbenzene	8.33
12	Methylacetate	2.79	12	n-Octane	7.30
13	Benzene	2.76	13	2-Methyl-1-propanol	6.87
14	n-Dodecane	2.69	14	n-Dodecane	6.35
15	n-Tridecane	2.53	15	n-Heptane	4.60
16	2-Propanol	2.45	16	n-Tridecane	4.52
17	n-Undecane	2.38	17	2-Propanol	3.89
18	n-Heptane	2.26	18	1,2,3-Trimethylbenzene	3.67
19	3-Methyloctane	2.14	19	TXIB	3.41
20	n-Tetradecane	2.01	20	3-Methyloctane	3.35

*o-, m-, p-Xyleneの合計

*o-, m-, p-Xyleneの合計

*o-, m-, p-Xyleneの合計

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	最大値が高い物質	最大値	
1	1,4-Dichlorobenzene	138	
2	Toluene	82.8	
3	n-Nonane	62.5	
4	n-Decane	54.0	
5	Limonene	44.4	
6	Xylene	38.9	
7	2-Methyl-1-propanol	37.8	
8	Acetone	37.7	
9	Butylacetate	37.3	
10	n-Undecane	33.8	
11	1,2,4-Trimethylbenzene	30.5	
12	n-Octane	27.4	
13	Ethylbenzene	22.7	
14	n-Dodecane	22.6	
15	n-Heptane	17.1	
16	TXIB	15.6	
17	1,2,3-Trimethylbenzene	13.1	
18	3-Methyloctane	12.3	
19	n-Tridecane	11.8	
20	2-Methyloctane	10.9	

表7 屋外空気中の中央値、平均値、最大値の上位20物質

中央値が高い物質		中央値	平均値が高い物質		平均値	最大値が高い物質		最大値
		単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Toluene	9.47	1	Toluene	13.1	1	Toluene	40.3
2	Benzene	1.89	2	Xylene*	2.92	2	Xylene*	8.14
3	Xylene*	1.60	3	2-Methylpentane	1.74	3	Tetrachloroethylene	6.82
4	2-Methylpentane	1.05	4	Benzene	1.72	4	2-Methylpentane	5.58
5	Ethylbenzene	0.85	5	Ethylbenzene	1.45	5	1,2,4-Trimethylbenzene	4.26
6	Dichloromethane	0.69	6	1,2,4-Trimethylbenzene	1.44	6	Ethylbenzene	3.98
7	1,2,4-Trimethylbenzene	0.68	7	Dichloromethane	1.12	7	Benzene	3.98
8	alpha-Pinene	0.43	8	Tetrachloroethylene	0.97	8	Methylcyclopentane	2.95
9	2-Methylhexane	0.42	9	Methylcyclopentane	0.75	9	Dichloromethane	2.85
10	n-Heptane	0.39	10	3-Methylhexane	0.74	10	2-Methyl-1-propanol	2.57
11	Methylcyclopentane	0.36	11	n-Heptane	0.66	11	Ethanol	2.55
12	3-Methylhexane	0.32	12	2-Methylhexane	0.65	12	n-Decane	2.52
13	1,4-Dichlorobenzene	0.26	13	n-Decane	0.64	13	3-Methylhexane	2.42
14	1,3,5-Trimethylbenzene	0.25	14	2-Methyl-1-propanol	0.55	14	2-Methylhexane	2.34
15	n-Dodecane	0.19	15	n-Nonane	0.48	15	n-Heptane	2.23
16	3-Methyloctane	0.14	16	n-Undecane	0.48	16	n-Undecane	1.92
			17	alpha-Pinene	0.46	17	n-Nonane	1.82
			18	1,4-Dichlorobenzene	0.43	18	1,4-Dichlorobenzene	1.66
			19	Methylethylketone	0.40	19	Acetone	1.54
			20	1,3,5-Trimethylbenzene	0.36	20	Methylethylketone	1.51

*o-, m-, p-Xyleneの合計

*o-, m-, p-Xyleneの合計

*o-, m-, p-Xyleneの合計

表8 VOCのカテゴリ別分類

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Compounds	1-室内	2-室内	3-室内	4-室内	5-室内	6-室内	7-室内	1-屋外	2-屋外	3-屋外	4-屋外	5-屋外	6-屋外	7-屋外	室内平均	屋外平均	備考
芳香族炭化水素類	33.3	45.7	24.8	46.1	25.5	167	222	14.6	4.83	7.08	21.2	19.7	20.7	65.4	80.7	21.9	
脂肪族炭化水素類	19.5	99.5	14.8	35.6	6.91	103	301	1.94	1.20	1.24	9.31	0.92	6.69	22.8	82.8	6.30	2,4-DMP, 2,2,4-TMPを除く
環状アルカン類	0.00	1.00	1.37	3.48	0.11	6.30	16.6	0.00	0.00	0.36	0.90	0.00	2.31	4.65	4.13	1.18	
テルペン類	30.2	4.88	11.2	45.9	7.28	31.6	12.0	0.00	0.66	0.00	1.04	0.00	1.26	1.00	20.4	0.57	Camphor, Mentholを除く
アルコール類	7.50	15.5	6.46	4.28	2.45	18.9	52.5	0.13	0.00	0.00	1.31	0.12	0.00	2.57	15.4	0.59	Methyl-t-butyletherを除く
グリコール/グリコール類	0.90	0.75	0.00	0.47	0.00	9.48	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	0.00	Ethanolを除く
ケトン類	7.07	4.20	14.7	6.59	15.0	49.9	23.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	3.34	17.2	0.69	
ハロゲン化炭化水素類	9.36	11.3	1.39	2.71	3.01	84.7	26.3	0.26	0.00	0.95	2.90	0.88	1.71	11.3	39.5	2.57	1,2-DCP, CBM, CLFを除く
エステル類	18.2	3.33	2.81	10.2	18.4	63.2	11.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.411	0.45	1.00	18.3	0.27	
フタル酸類	2.21	0.61	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	
その他	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.04	0.08	
ISO指定物質以外	349	69.3	179	183	30.4	198	166	1.33	0.00	0.00	0.35	1.94	1.69	3.34	168	1.24	上記成分の合計
TVOC(ISO指定物質のみ)	129	187	216	155	79.5	534	668	17.0	6.69	9.6	36.7	22.0	35.1	112	281	34.2	
TVOC(ISO以外含む)	478	256	395	339	110	733	834	18.3	6.69	9.6	37.1	23.9	36.8	115	449	35.4	

表9 室内濃度指針値指定物質

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	1-室内	2-室内	3-室内	4-室内	5-室内	6-室内	7-室内	検出率(%)	指針値達成率(%)	室内濃度指針値
1,4-Dichlorobenzene	8.60	10.7	138	0.41	0.46	82.3	10.8	100	100	240
Toluene	13.6	5.97	15.8	17.2	11.7	77.9	82.8	100	100	260
Xylene*	6.22	11.5	3.40	11.6	5.92	35.4	38.9	100	100	870
Ethylbenzene	5.06	2.98	1.42	7.12	4.36	22.7	19.9	100	100	3800
Styrene	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	14	100	220
n-Tetradecane	4.57	2.98	1.61	1.45	1.21	2.01	5.31	100	100	330
Dibutyl phthalate	2.21	0.61	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	43	100	220
TVOC(ISO指定物質のみ)	129	187	216	155	79.5	534	668	100	71	400**

*o-, m-, p-Xyleneの合計

**暫定目標値

表10 対象住宅に関する情報とTVOC

住宅	1-室内		2-室内		3-室内		4-室内		5-室内		6-室内		7-室内	
	輸入	輸入	輸入	国産	国産	国産	国産	国産	国産	国産	国産	国産	国産	国産
築月数	13	24	36	13	3	1	2							
冷房器具種類	エアコン	石油ストーブ	なし	電気ストーブ	エアコン	石油ファンヒーター+エアコン	石油ファンヒーター							石油ファンヒーター
使用時間(分)	180	140	0	410	355	477+99								90
換気扇の種類	機械換気	自然換気	自然換気	自然換気	自然換気	機械換気	機械換気							機械換気
排気口の有無	ある	ない	ない	ある	ある	ない	ない							ない
床の種類	フローリング	フローリング	フローリング	フローリング+絨毯	フローリング	フローリング+絨毯	フローリング+絨毯							フローリング+絨毯
天井の種類	ビニルクロス	ビニルクロス	木材	紙	ビニルクロス	木材	木材							
壁紙の種類	ビニルクロス	ビニルクロス	なし	紙	ビニルクロス	ビニルクロス	ビニルクロス							
芳香族炭化水素類	33.3	45.7	24.8	46.1	25.5	167								222
脂肪族炭化水素類	19.5	99.5	14.8	35.6	6.91	103								301
環状アルカン類	0.00	1.00	1.37	3.48	0.11	6.30								16.6
テルペン類	30.2	4.88	11.2	45.9	7.28	31.6								12.0
アルコール類	7.50	15.5	6.46	4.28	2.45	18.9								52.5
グリコール/グリコールエーテル類	0.90	0.75	0.00	0.47	0.00	9.48								2.75
ケトン類	7.07	4.20	14.7	6.59	15.0	49.9								23.0
ハロゲン化炭化水素類	9.36	11.3	139	2.71	3.01	84.7								26.3
エステル類	18.2	3.33	2.81	10.2	18.4	63.2								11.7
フタル酸類	2.21	0.61	0.00	0.00	0.83	0.00								0.00
その他	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								0.00
ISO指定物質以外	349	69.3	179	183	30.4	198								166
TVOC(ISO指定物質のみ)	129	187	216	155	79.5	534								668
TVOC(ISO以外含む)	478	256	395	339	110	733								834

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表11 パッシブサンプリング一覧

採取場所	開始日時	終了日時	曝露時間(分)	平均温度(°C)	平均湿度(%)	採取場所	天候
1-室内	2001/11/28 13:50	2001/11/29 13:55	1445	19.2	52.4	居間	晴後雨
2-室内	2001/12/4 14:36	2001/12/5 14:36	1440	17.8	50.7	居間	晴
3-室内	2001/12/6 15:33	2001/12/7 15:21	1428	21.6	42.9	居間	晴
4-室内	2001/12/12 10:33	2001/12/13 10:37	1444	17.2	59.0	居間	晴後雨
5-室内	2001/12/13 14:14	2001/12/14 14:17	1443	17.7	40.6	居間	曇
6-室内	2001/12/18 10:31	2001/12/19 10:31	1440	18.4	42.2	居間	晴
7-室内	2001/12/19 11:38	2001/12/20 11:34	1436	15.9	45.2	居間	晴
1-屋外	2001/11/28 13:50	2001/11/29 13:55	1445	12.0	73.1	2Fベランダ	晴後雨
2-屋外	2001/12/4 14:50	2001/12/5 14:52	1442	12.3	67.7	庭	晴
3-屋外	2001/12/6 15:35	2001/12/7 15:22	1427	8.7	56.2	1Fデッキ	晴
4-屋外	2001/12/12 10:22	2001/12/13 10:33	1451	11.4	83.8	庭	晴後雨
5-屋外	2001/12/13 14:35	2001/12/14 14:32	1437	7.1	61.5	庭	曇
6-屋外	2001/12/18 10:29	2001/12/19 10:21	1432	6.4	67.9	庭	晴
7-屋外	2001/12/19 11:38	2001/12/20 11:28	1430	6.2	73.3	庭	晴

(表12-1) パッシブ室内

		平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	0.081	0.062	0.073	0.145	0.049	0.049	0.139
2	Toluene	1.796	0.485	0.689	9.299	0.151	0.285	4.518
3	Ethylbenzene	0.190	0.130	0.146	0.482	0.046	0.063	0.371
4	m-Xylene	0.317	0.212	0.255	0.780	0.116	0.126	0.564
6	o-Xylene	0.100	0.084	0.080	0.213	0.031	0.039	0.196
7	Isopropylbenzene	0.011	0.008	#NUM!	0.031	0.000	0.000	0.023
8	1-Propenylbenzene(C&T)	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
10	n-Propylbenzene	0.024	0.017	#NUM!	0.074	0.000	0.000	0.054
11	1,2,4-Trimethylbenzene	0.144	0.079	0.097	0.425	0.034	0.039	0.294
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.049	0.030	#NUM!	0.130	0.000	0.011	0.102
13	1,2,3-Trimethylbenzene	0.072	0.041	0.053	0.187	0.023	0.024	0.137
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.006	0.005	#NUM!	0.017	0.000	0.000	0.012
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.014	0.000	#NUM!	0.040	0.000	0.000	0.035
16	n-Butylbenzene	0.002	0.000	#NUM!	0.016	0.000	0.000	0.006
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
21	m-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
22	p-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
23	α -Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
24	2-Ethyltoluene	0.046	0.029	#NUM!	0.140	0.000	0.000	0.099
25	Styrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
26	Naphthalene	0.003	0.000	#NUM!	0.022	0.000	0.000	0.009
27	4-Phenylcyclohexene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	0.028	0.000	#NUM!	0.113	0.000	0.000	0.073
30	3-Methylhexane	0.036	0.030	#NUM!	0.125	0.000	0.000	0.086
31	n-Heptane	0.071	0.056	#NUM!	0.229	0.000	0.000	0.167
32	n-Octane	0.119	0.078	#NUM!	0.358	0.000	0.000	0.257
33	n-Nonane	0.283	0.165	0.150	0.832	0.030	0.032	0.596
34	2-Methyloctane	0.045	0.033	#NUM!	0.141	0.000	0.000	0.105
35	3-Methyloctane	0.063	0.051	#NUM!	0.175	0.000	0.005	0.131
36	2-Methylnonane	0.054	0.036	0.033	0.131	0.007	0.009	0.113
37	3,5-Dimethyloctane	0.023	0.022	#NUM!	0.064	0.000	0.000	0.048
38	n-Decane	0.249	0.107	0.152	0.713	0.047	0.050	0.523
39	n-Undecane	0.127	0.049	0.060	0.399	0.005	0.013	0.284
40	n-Dodecane	1.037	0.680	#NUM!	2.138	0.000	0.175	1.939
41	n-Tridecane	0.062	0.027	#NUM!	0.288	0.000	0.013	0.142
42	n-Tetradecane	0.321	0.282	#NUM!	0.778	0.000	0.000	0.696
43	n-Pentadecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
44	n-Hexadecane	0.015	0.017	#NUM!	0.031	0.000	0.000	0.029
45	2-Methylpentane	0.056	0.043	#NUM!	0.149	0.000	0.023	0.100
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	0.038	0.000	#NUM!	0.111	0.000	0.000	0.107
48	1-Decene	0.008	0.003	#NUM!	0.034	0.000	0.000	0.021
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	0.005	0.000	#NUM!	0.038	0.000	0.000	0.015
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.058	0.024	#NUM!	0.165	0.000	0.000	0.157
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
57	Methylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
58	3-Carene	0.037	0.014	#NUM!	0.158	0.000	0.000	0.091
59	alpha-Pinene	2.031	0.173	0.252	12.721	0.039	0.043	5.664
60	(+/-)-Camphene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
62	beta-Pinene	0.032	0.000	#NUM!	0.152	0.000	0.000	0.084
63	Longifolene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	0.354	0.233	0.254	0.861	0.090	0.097	0.740
67	Camphor	0.005	0.000	#NUM!	0.036	0.000	0.000	0.014
69	Menthol	0.012	0.010	0.010	0.032	0.004	0.004	0.021
71	1-Propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
72	2-Propanol	0.072	0.000	#NUM!	0.194	0.000	0.000	0.188
73	2-Methyl-2-propanol	0.030	0.019	0.023	0.075	0.009	0.012	0.066
74	2-Methyl-1-propanol	0.045	0.065	#NUM!	0.100	0.000	0.000	0.087

(表12-1) パッシブ室内

		平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
75	1-Butanol	0.096	0.112	0.063	0.184	0.006	0.016	0.156
76	1-Pentanol	0.023	0.000	#NUM!	0.066	0.000	0.000	0.059
77	1-Hexanol	0.012	0.012	#NUM!	0.026	0.000	0.000	0.021
78	Cyclohexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
81	Phenol	0.013	0.015	#NUM!	0.017	0.000	0.008	0.016
82	Texanol	0.003	0.000	#NUM!	0.021	0.000	0.000	0.008
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
85	Methyl-t-butylether	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
86	Ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.011	0.001	#NUM!	0.029	-0.001	0.000	0.029
93	1-Methoxy-2-propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
96	Acetone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
97	3-Methyl-2-butanone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
100	Methylethylketone	0.010	0.000	#NUM!	0.073	0.000	0.000	0.029
101	Methylisobutylketone	0.102	0.079	#NUM!	0.267	0.000	0.030	0.206
104	Acetophenone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
105	Dichloromethane	0.061	0.061	#NUM!	0.121	0.000	0.000	0.115
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
108	Trichloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
109	Tetrachloroethylene	0.016	0.000	#NUM!	0.109	0.000	0.000	0.044
110	1,1,1-Trichloroethane	0.010	0.000	#NUM!	0.037	0.000	0.000	0.034
111	1,4-Dichlorobenzene	0.868	0.203	0.207	3.772	0.016	0.018	2.498
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	0.024	0.022	#NUM!	0.074	0.000	0.000	0.055
115	Methylacetate	0.081	0.066	0.072	0.170	0.041	0.042	0.130
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
118	Isobutylacetate	0.040	0.000	#NUM!	0.221	0.000	0.000	0.124
119	Ethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
120	Propylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
121	Butylacetate	0.206	0.168	0.126	0.679	0.026	0.040	0.428
122	Isopropylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
123	2-Methoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
124	2-Ethoxyethylacetate	0.009	0.000	#NUM!	0.061	0.000	0.000	0.024
125	2-Ethylhexylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.016	0.014	#NUM!	0.049	-0.004	-0.001	0.033
128	TXIB	0.031	0.000	#NUM!	0.124	0.000	0.000	0.107
129	Dimethyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
130	Dibutyl phthalate	0.059	0.041	#NUM!	0.159	0.000	0.000	0.140
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
	TVOC	9.866	5.114	7.610	30.469	4.419	4.421	18.285
	TVOCe-	9.866	5.114	7.610	30.469	4.419	4.421	18.285
	TVOCtel-	7.395	4.882	6.153	17.039	2.688	3.174	12.694
	TVOC(42)	8.825	4.520	6.651	28.233	3.826	3.879	16.626
	TVOCe-(41)	8.825	4.520	6.651	28.233	3.826	3.879	16.626
	TVOC(46)	5.736	3.989	4.867	13.334	2.185	3.032	10.363

(表12-2) パッシブ室外

		平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	0.063	0.052	0.057	0.126	0.030	0.034	0.105
2	Toluene	0.658	0.329	0.455	1.646	0.145	0.183	1.337
3	Ethylbenzene	0.046	0.034	0.040	0.110	0.024	0.024	0.076
4	m-Xylene	0.062	0.046	0.050	0.160	0.020	0.024	0.110
6	o-Xylene	0.024	0.020	#NUM!	0.066	0.000	0.000	0.046
7	Isopropylbenzene	0.001	0.000	#NUM!	0.005	0.000	0.000	0.002
8	1-Propenylbenzene(C&T)	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
10	n-Propylbenzene	0.003	0.000	#NUM!	0.018	0.000	0.000	0.007
11	1,2,4-Trimethylbenzene	0.036	0.021	0.026	0.109	0.013	0.013	0.068
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.011	0.000	#NUM!	0.037	0.000	0.000	0.026
13	1,2,3-Trimethylbenzene	0.013	0.000	#NUM!	0.044	0.000	0.000	0.031
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.001	0.000	#NUM!	0.006	0.000	0.000	0.002
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
16	n-Butylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
21	m-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
22	p-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
23	α -Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
24	2-Ethyltoluene	0.005	0.000	#NUM!	0.033	0.000	0.000	0.013
25	Styrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
26	Naphthalene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
27	4-Phenylcyclohexene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	0.011	0.000	#NUM!	0.056	0.000	0.000	0.037
30	3-Methylhexane	0.008	0.000	#NUM!	0.055	0.000	0.000	0.022
31	n-Heptane	0.009	0.000	#NUM!	0.061	0.000	0.000	0.024
32	n-Octane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
33	n-Nonane	0.022	0.025	#NUM!	0.055	0.000	0.000	0.039
34	2-Methyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
35	3-Methyloctane	0.002	0.000	#NUM!	0.016	0.000	0.000	0.006
36	2-Methylnonane	0.007	0.005	0.005	0.022	0.001	0.003	0.015
37	3,5-Dimethyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
38	n-Decane	0.029	0.000	#NUM!	0.117	-0.004	-0.001	0.080
39	n-Undecane	0.010	0.002	#NUM!	0.048	-0.001	-0.001	0.030
40	n-Dodecane	0.846	0.965	#NUM!	1.913	0.000	0.103	1.537
41	n-Tridecane	0.016	0.019	#NUM!	0.039	0.000	0.000	0.035
42	n-Tetradecane	0.320	0.158	#NUM!	0.849	0.000	0.000	0.727
43	n-Pentadecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
44	n-Hexadecane	0.015	0.008	#NUM!	0.047	0.000	0.002	0.032
45	2-Methylpentane	0.033	0.000	#NUM!	0.125	0.000	0.000	0.085
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
48	1-Decene	0.008	0.001	#NUM!	0.029	0.000	0.000	0.022
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	0.003	0.000	#NUM!	0.019	0.000	0.000	0.008
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.002	0.000	#NUM!	0.012	0.000	0.000	0.005
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
57	Methylcyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
58	3-Carene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
59	alpha-Pinene	0.003	0.000	#NUM!	0.024	0.000	0.000	0.010
60	(+/-)-Camphene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
62	beta-Pinene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
63	Longifolene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
67	Camphor	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
69	Menthol	0.001	0.000	#NUM!	0.006	0.000	0.000	0.002
71	1-Propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
72	2-Propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
73	2-Methyl-2-propanol	0.009	0.008	#NUM!	0.024	0.000	0.000	0.019
74	2-Methyl-1-propanol	0.018	0.000	#NUM!	0.065	0.000	0.000	0.064

(表12-2) パッシブ室外

		平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
75	1-Butanol	0.014	0.000	#NUM!	0.061	0.000	0.000	0.045
76	1-Pentanol	0.029	0.046	#NUM!	0.060	0.000	0.000	0.053
77	1-Hexanol	0.010	0.011	#NUM!	0.025	0.000	0.000	0.022
78	Cyclohexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
81	Phenol	0.009	0.014	#NUM!	0.018	0.000	0.000	0.016
82	Texanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
85	Methyl-t-butylether	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
86	Ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.002	0.000	#NUM!	0.008	0.000	0.000	0.007
93	1-Methoxy-2-propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
96	Acetone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
97	3-Methyl-2-butanone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
100	Methylethylketone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
101	Methylisobutylketone	0.023	0.000	#NUM!	0.070	0.000	0.000	0.060
104	Acetophenone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
105	Dichloromethane	0.033	0.044	#NUM!	0.091	0.000	0.000	0.066
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
108	Trichloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
109	Tetrachloroethylene	0.025	0.000	#NUM!	0.173	0.000	0.000	0.069
110	1,1,1-Trichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
111	1,4-Dichlorobenzene	0.015	0.016	#NUM!	0.053	0.000	0.000	0.034
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	0.004	0.000	#NUM!	0.026	0.000	0.000	0.010
115	Methylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
118	isobutylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
119	Ethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
120	Propylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
121	Butylacetate	0.023	0.025	0.021	0.038	0.011	0.012	0.032
122	Isopropylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
123	2-Methoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
124	2-Ethoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
125	2-Ethylhexylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.002	0.000	#NUM!	0.008	-0.004	-0.004	0.007
128	TXIB	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
129	Dimethyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
130	Dibutyl phthalate	0.032	0.023	#NUM!	0.091	0.000	0.000	0.082
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
	TVOC	2.512	2.078	2.243	5.527	1.125	1.418	3.836
	TVOCe-	2.512	2.078	2.243	5.527	1.125	1.418	3.836
	TVOCtel-	2.508	2.078	2.238	5.527	1.125	1.404	3.836
	TVOC(42)	2.322	1.940	2.060	5.006	0.924	1.258	3.588
	TVOCe-(41)	2.322	1.940	2.060	5.006	0.924	1.258	3.588
	TVOC(46)	2.220	1.864	1.938	4.896	0.805	1.137	3.527

表13 アクティブ法およびパッシブ法の検出率の比較

単位%

Compounds	アクティブ法		パッシブ法	
	室内	屋外	室内	屋外
芳香族炭化水素類	57	40	53	34
脂肪族炭化水素類	71	35	64	35
環状アルカン類	71	48	67	29
テルペン類	50	13	55	4
アルコール類	24	4	40	23
グリコール/グリコールエーテル類	24	6	19	6
ケトン類	54	11	23	9
ハロゲン化炭化水素類	39	17	26	14
エステル類	28	3	26	10
フタル酸類	21	0	29	29
その他	2	2	0	0

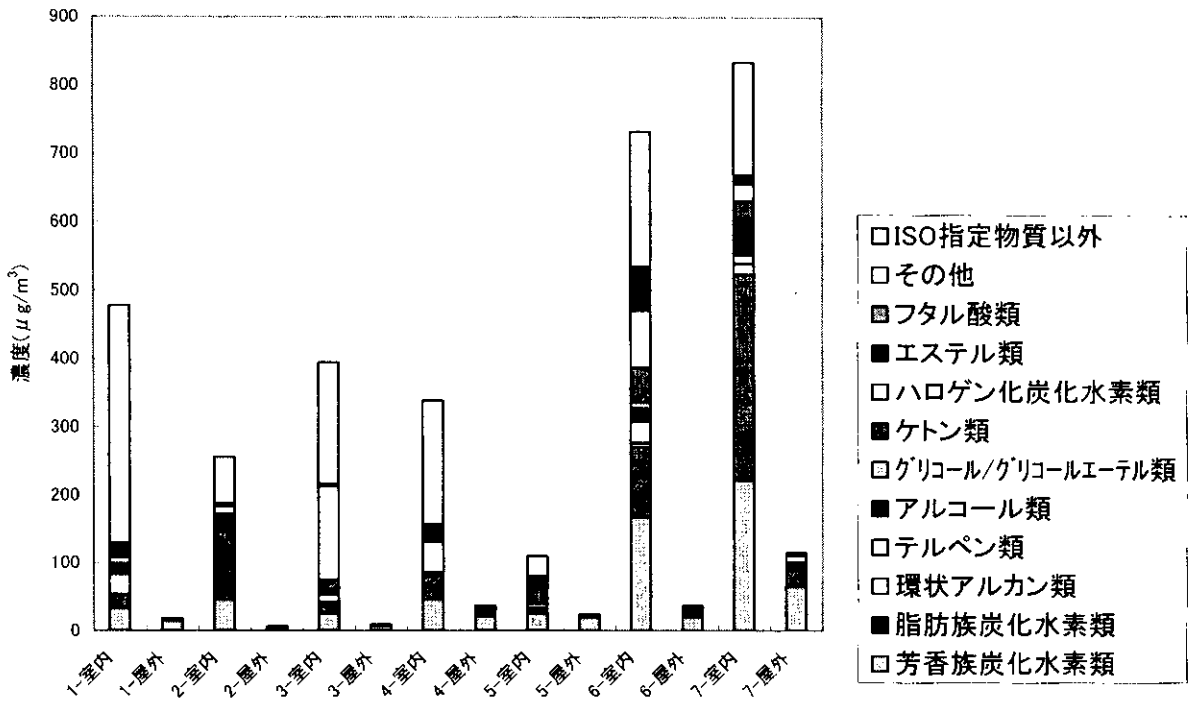


図1 VOCの 카테고리別分類

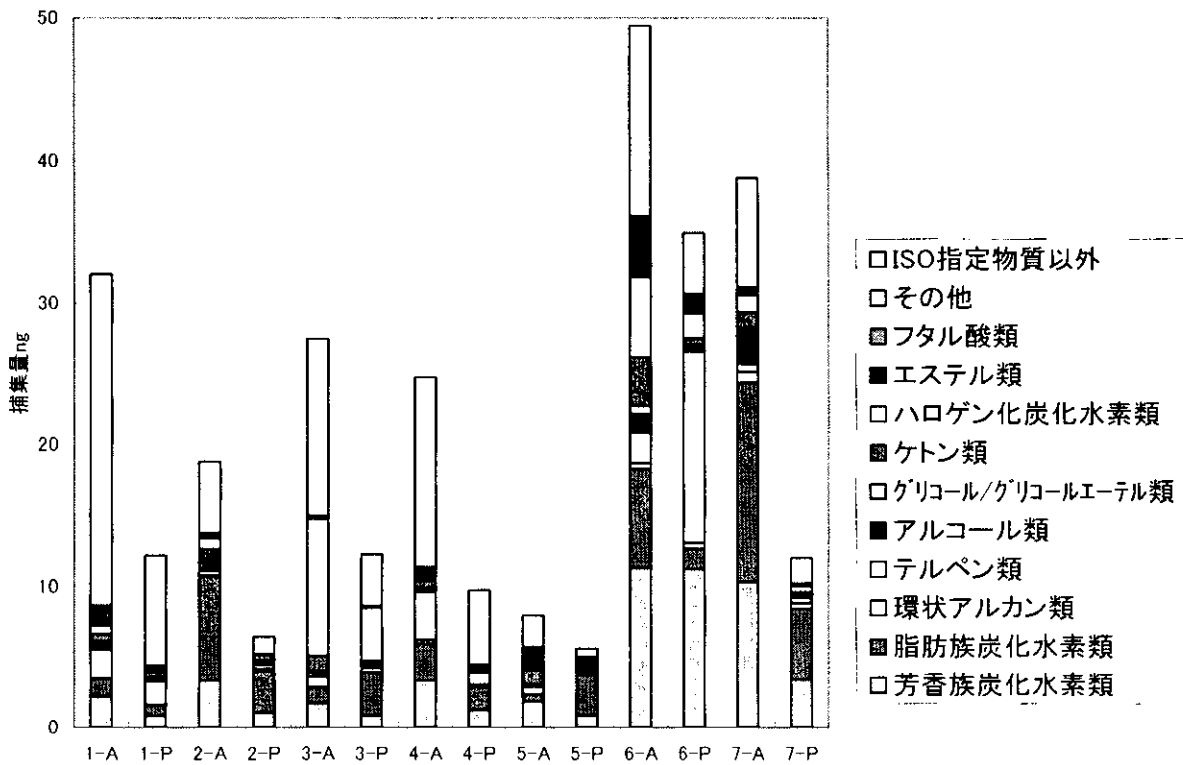
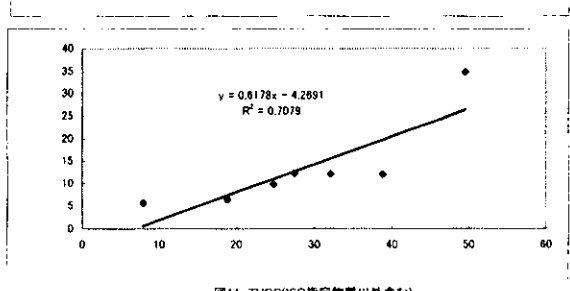
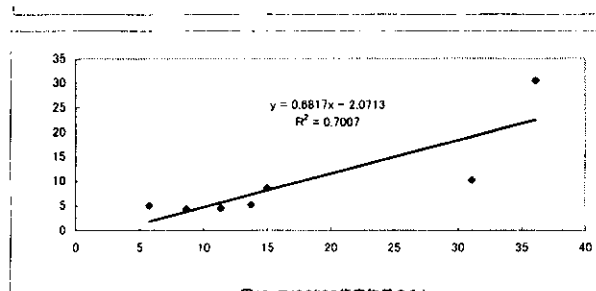
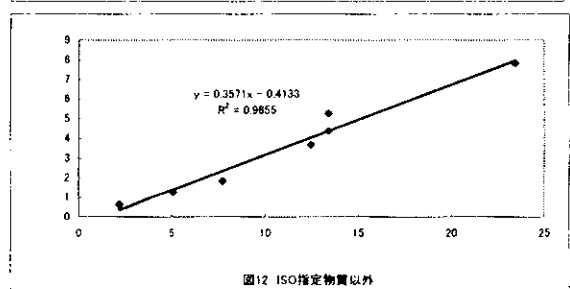
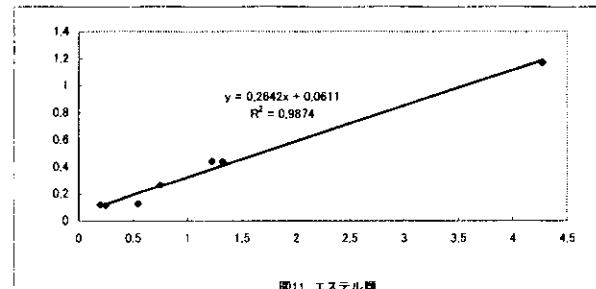
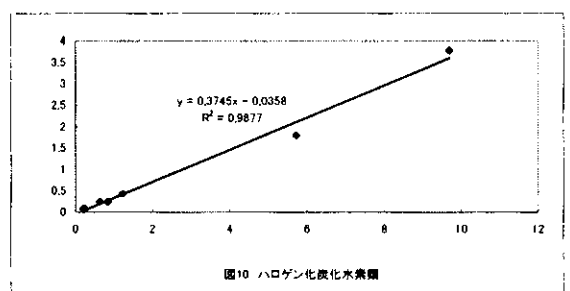
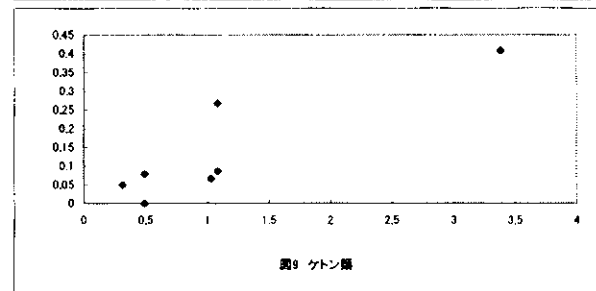
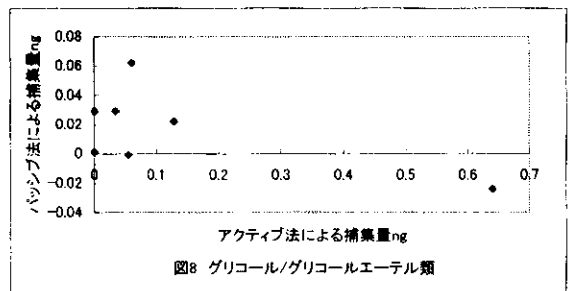
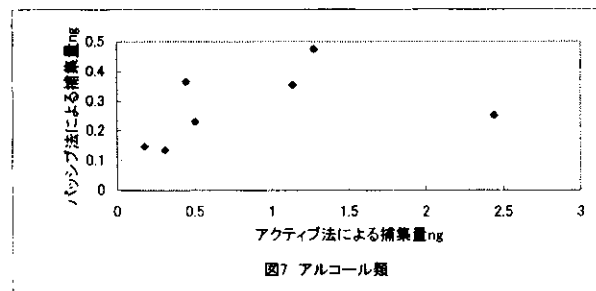
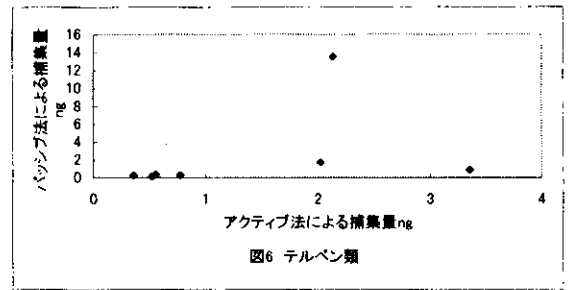
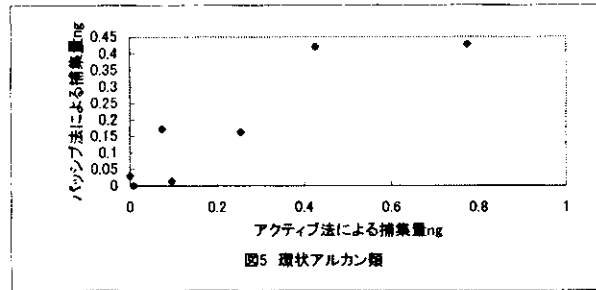
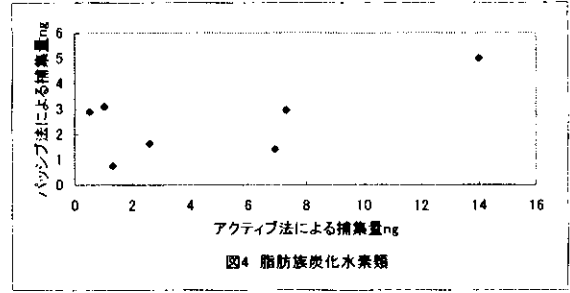
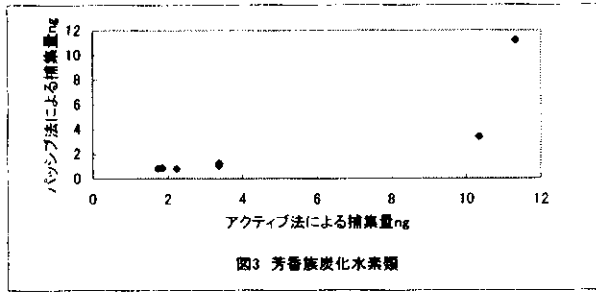


図2 アクティブ法とパッシブ法比較(A:アクティブ法、P:パッシブ法)

図2



I-23 全国における室内空气中化学物質の実態に関する研究

分担研究者 山崎 誠 福岡市保健環境研究所 環境科学部門

研究要旨 福岡市において家庭7住宅について規定された手法によってアクティブ法及びパッシブ法でサンプリングを行い、溶媒抽出-GC/MS法で測定を行った。VOCの一斉分析で116物質が定量可能であった。アクティブ法ではVOC77物質が検出され、パッシブ法では56物質が検出された。アクティブ法において1軒において1,4-Dichlorobenzeneが指針値を超えて検出された。7住宅中新築住宅は3軒であったが、新築住宅間でもVOC濃度には大差があった。

1. アクティブ法による測定

A. 研究目的

室内空气中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物（TVOC）の測定方法の確立と我が国における実態調査を行うため、福岡市において家庭7住宅について、規定された手法によってアクティブ法におけるサンプリングと測定を行った。

B. 研究方法

(1) サンプリング方法

サンプリングの場所、時間、吸引量等のサンプリングに関する情報を表1、表2および表3に示す。

(2) 抽出方法

捕集管から活性炭を容量5mlのねじ口バイアル瓶に移し入れ、2mlの二硫化炭素および内部標準液(Toluene-d8 100ng/ μ l)を2 μ l加えて120分間振とうした。

(3) 分析方法

1) 標準物質126物質中、溶媒ピークや隣接するピークと重なった n-Hexane, 2-Methylhexane, 3-Methylhexane, n-Heptane, 3-Methylpentane, 2,4-Dimethylpentane,

Methylcyclopentane, Cyclopentane, 2-Methyl-1-propanol,

Dimethoxymethane を除く116物質について定量可能であったので、116物質を測定対象物質とした。

2) 測定条件を表4に示す。溶媒ピーク前に検出されるピーク及び溶媒ピークと重なるピークがあったためSCAN分析ではなくSIM分析で行った。

(4) 今回のサンプリング及び測定方法における特徴及び課題

集合住宅において屋外のサンプリングはベランダで行うが、室内や壁面の影響を受けないようにサンプリングするには困難であった。どの程度距離をとれば影響が出ないか今後の検討課題である。

今回送付された標準物質は70種と56種に分けられ個々に分析するようになっていたが、SIM分析において測定試料のピークをリテンションタイムが非常に近い別の化合物と誤認しないようにするため、標準物質を混合し126物質一斉分析を行った。40℃からの昇温条件では10物質測

定不可となってしまったが、0℃10分保持からの昇温条件にすると分離が多少改善され測定不可の物質が減った。しかし、低沸点の物質のピークがブロードになったため、40℃からの昇温条件で分析した。種々条件を変えて検討を行いたかったが、標準物質等の到着が遅かったため、試料の分析までの時間がなく十分な検討ができなかった。測定条件の提示や標準物質の準備は十分な時間的余裕を持って行われるべきである。

C. 研究結果

アクティブ法における室内、屋外の空中濃度を表5、表6に示す。網掛けは定量下限値以下の値である。Dibutylphthalateについては操作ブランクの値が高かった。サンプリング中や抽出中における汚染が考えられデータに信頼性がないと思われる。また、定量下限値以下のデータについては操作ブランクの方が若干高くなるものがあった。定量下限値以上の濃度で検出されたものは室内で47物質、屋外で13物質であった。また、定量下限以下ではあるがS/N \geq 3以上のピークが認められるものを含めると、室内で77物質、屋外で41物質が検出された。

D. 考察

測定結果をISOのYVOC13分類にまとめたものを表7に示す。Phthalatesはデータに信頼性がないためまた、Aldehydes、Acidsは測定していないので計算に入れていない。今回暫定指針値である400 μ g/m³を越えたのはNo.3とNo.7であった。このうちNo.3は1,4-Dichlorobenzeneが指針値である240 μ g/m³を越える597 μ g/m³であった。これは防虫剤の使用によるものと思われる。No.7についてはAromatic hydrocarbonsである、

Toluene、Ethylbenzene、Xyleneが他の住宅より濃度が高く、単独では指針値以下ではあったがTVOCにすると指針値を超える結果となった。今回の研究で築後3ヶ月以内の新築住宅はNo.2、5、7の3軒だが、VOC濃度はNo.7>5>2で大差があった。使用建材、住まい方による差が考えられるが、より詳細な検討が必要である。

E. 結論

VOCの一斉分析で116物質が定量可能であった。アクティブ法で7住宅について測定を行ったところ、VOC77物質が検出された。1軒において1,4-Dichlorobenzeneが指針値を超えて検出された。7住宅中新築住宅は3軒であったが、新築住宅間でもVOC濃度には大差があった。

2. パッシブ法による測定

A. 研究目的

室内空气中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物(TVOC)の測定方法の確立と我が国における実態調査を行うため、福岡市において家庭7住宅について、規定された手法によってパッシブ法によるサンプリングと測定を行った。

B. 研究方法

(1) サンプリング方法

サンプリングの場所、時間、吸引量等のサンプリングに関する情報は、アクティブ法による測定の表1、表2および表3のとおりである。捕集管は柴田科学株式会社パッシブガスチューブを使用した。

(2) 抽出方法

捕集管から活性炭を取り出し、抽出瓶に移し入れ、二硫化炭素2mlおよび内部標準液(Toluene-d8 100ng/ μ l)を2 μ l加え

て 60 分間振とうした。

(3) 分析方法

アクティブ法と同じ。

(4) 今回のサンプリング及び測定方法における特徴及び課題

測定方法についてはアクティブ法と同じ。

C. 研究結果

パッシブ法における室内、屋外の結果を表 8、表 9 に示す。網掛けは定量下限値以下の値である。今回測定した 116 物質すべてのサンプリングレートが判明しているわけではないので、捕集された絶対量(μg)で示した。Dibutylphtalate については溶媒抽出と同じくサンプリング中や抽出中における汚染が考えられデータに信頼性がないと思われる。また、n-Dodecane、n-Tetradecane は操作ブランクが $5.98\mu\text{g}$ 、 $1.90\mu\text{g}$ と高く、これは他の自治体も同じだったことから捕集管に由来するものと思われる。このことが原因でマイナスになったサンプルもあった。さらに、定量下限値以下のデータについては操作ブランクの方が若干高くなるものがあった。定

量下限値以上の濃度で検出されたものは室内で 42 物質、屋外で 10 物質であった。また、定量下限以下ではあるが $S/N \geq 3$ 以上のピークが認められるものを含めると、室内で 56 物質、屋外で 35 物質が検出された。

D. 考察

パッシブ法はアクティブ法と比較して検出される VOC が少なく、定量下限値以下のデータは操作ブランクの方が高くなる可能性も高く、感度も悪かった。サンプリングレートが明らかにされていない物質も多く TVOC を測定するには不向きなサンプリング方法ではないかと思われる。

E. 結論

パッシブ法では VOC 56 物質が検出された。n-Dodecane、n-Tetradecane は操作ブランクが高かった。これは捕集管に由来するものと思われる。パッシブ法はアクティブ法と比較して検出される VOC が少ない等のことから TVOC を測定するにはこの方法では難しいと思われる。

表1. 調査対象家屋の情報1

対象住宅	立地条件	道路の有無	距離(m)	機密性の種類	築年数	住宅の種類	建材	何階建	部屋数	高さ(m)	広さ(m ²)	換気扇の種類	排気口の有無	障害の有無
福岡市No1	住宅地域	ある	200	通常の住宅	13年	戸建住宅	鉄筋	2	6	2.5	16畳	自然換気	ある	なし
福岡市No2	住宅地域	ある	90	通常の住宅	3月	戸建住宅	木造	2	5	2.6	20畳	自然換気	ない	なし
福岡市No3	商業地域 住宅地域	ある	40	通常の住宅	6月	集合住宅	鉄筋	6/10	5	2.5	14.5	自然換気	ある	なし
福岡市No4	住宅地域	ある	300	通常の住宅	1年3月	戸建住宅	木造	2	4	2.5	24	自然換気	ない	なし
福岡市No5	住宅地域	ない		通常の住宅	2月	戸建住宅	鉄筋	2	4	2.4	21	自然換気	ない	なし
福岡市No6	住宅地域	ない		通常の住宅	8月	戸建住宅	木造	2	6	2.6	20畳	機械換気	ない	なし
福岡市No7	住宅地域	ある	15	通常の住宅	2月	戸建住宅	鉄筋	2	4	2.5	20畳	機械換気	ある	なし

表2. 調査対象家屋の情報2

対象住宅	床の種類	天井の種類	壁紙の種類	ガスコンロの使用時間(分)	換気扇の使用時間(分)	窓の開放時間(分)	使用した冷暖房器具	冷暖房器具の使用時間(分)	喫煙本数(本)
福岡市No.1	フローリング +絨毯	ビニルクロス	ビニルクロス	0	10	30	石油ファンヒーター	230	0
福岡市No.2	フローリング	ビニルクロス	ビニルクロス	0	0	50	ガスファンヒーター	70	0
福岡市No.3	フローリング	ビニルクロス	ビニルクロス	90	100	180	石油ファンヒーター	270	0
福岡市No.4	フローリング	石膏ボード	ビニルクロス	0	0	0		0	0
福岡市No.5	フローリング	ビニルクロス	ビニルクロス	0	0	30	エアコン	60	0
福岡市No.6	フローリング +絨毯	ビニルクロス	ビニルクロス	0	135	61	電気ストーブ, ホットカーペット	595	0
福岡市No.7	フローリング +絨毯	その他	紙	60	60	13	エアコン	120	0

表3. サンプルングデータ

対象住宅		開始日時	終了日時	採取時間(分)	吸引量(m ³)	平均温度(°C)	平均湿度(%)	採取場所	天候
福岡市No.1	室内	11/21 12:12	11/22 11:52	1420	0.142	17.3	48	居間	晴
	屋外	11/21 11:54	11/22 11:43	1439	0.143	13.2	66	庭	
福岡市No.2	室内	11/21 13:55	11/22 13:48	1433	0.143	19.2	51	居間	晴
	屋外	11/21 13:36	11/22 13:37	1441	0.154	13.4	66	庭	
福岡市No.3	室内	11/27 21:03	11/28 21:03	1440	0.144	19.9	53	居間	曇
	屋外	11/27 20:36	11/28 20:36	1440	0.146	12.5	55	ベランダ	
福岡市No.4	室内	11/29 10:54	11/30 10:17	1413	0.141	13.7	56	寝室	雨のち曇
	屋外	11/29 11:08	11/30 10:37	1409	0.143	14.1	94	庭	
福岡市No.5	室内	12/03 09:43	12/04 09:27	1426	0.141	16.5	56	居間	曇
	屋外	12/03 09:59	12/04 09:38	1419	0.145	7.9	82	庭	
福岡市No.6	室内	12/03 11:22	12/04 11:08	1426	0.142	19.7	53	居間	晴のち雨
	屋外	12/03 11:07	12/04 10:58	1433	0.149	15.8	65	庭	
福岡市No.7	室内	12/03 13:58	12/04 13:46	1428	0.141	19.4	59	居間	晴のち雨
	屋外	12/03 13:36	12/04 13:36	1440	0.148	14.7	73	庭	

表4. 測定条件

GC/MSメーカー及び機種名	HP6890/HP5973
カラムの種類	J&W INNOWAX
カラムサイズ(長さ、内径、膜厚)	60m×0.32mm×0.25 μm
GC/MS注入量	1.000 μl
スプリット比	1 : 20
昇温条件	40℃(10min)→3℃/min→140℃→5℃/min→ 200℃(36min)
注入口温度	250℃
検出器温度	250℃

表7. ISOによるTVOC

分類	福岡市 No.1室内 (μg/m ³)	福岡市 No.2室内 (μg/m ³)	福岡市 No.3室内 (μg/m ³)	福岡市 No.4室内 (μg/m ³)	福岡市 No.5室内 (μg/m ³)	福岡市 No.6室内 (μg/m ³)	福岡市 No.7室内 (μg/m ³)	福岡市 No.1屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.2屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.3屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.4屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.5屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.6屋外 (μg/m ³)	福岡市 No.7屋外 (μg/m ³)
1 Aromatic hydrocarbons	50.5	19.0	75.4	88.6	55.3	44.1	289	23.4	18.1	13.4	28.4	7.31	11.0	23.2
2 Aliphatic hydrocarbons	76.1	9.24	73.9	11.2	12.7	32.3	23.7	7.27	5.19	5.52	8.53	3.72	2.28	6.62
3 Cycloalkanes	8.33	0.14	27.4	1.42	0.28	1.26	0.57	0.56	0.39	0.28	0.98	0.28	0.27	0.41
4 Terpenes	1.84	3.78	15.3	5.53	8.49	32.2	11.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Alcohols	1.69	8.54	3.34	10.9	22.9	18.3	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13.1	0.00	8.38
6 Glycol/Glycolethers	0.00	1.40	0.42	1.70	5.66	0.42	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Aldehydes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Ketones	11.3	14.6	74.3	32.0	40.3	72.2	67.9	5.87	2.99	3.17	6.01	0.14	3.09	7.84
9 Halocarbons	7.20	3.22	622	11.9	25.7	15.8	9.92	3.78	3.25	5.68	3.64	3.17	2.82	2.84
10 Acids	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Esters	9.46	6.44	25.0	11.5	11.0	20.4	20.8	6.01	1.56	1.52	5.45	1.38	0.00	2.84
12 Phthalates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TVOC	166	66.3	917	175	182	240	445	46.9	31.4	29.5	53.0	29.1	19.5	52.2

表5 アクティブ室内

		平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	2.797	3.200	2.614	4.109	1.399	1.493	3.751
2	Toluene	32.636	28.661	26.922	85.305	12.595	14.018	55.337
3	Ethylbenzene	21.726	6.462	8.795	108.261	1.819	2.846	53.767
4	m-Xylene	17.323	7.630	10.260	58.600	1.820	3.956	38.230
6	o-Xylene	6.267	3.247	3.591	17.713	0.420	1.101	12.869
7	Isopropylbenzene	0.020	0.000	#NUM!	0.142	0.000	0.000	0.057
8	1-Propenylbenzene(C&T)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
10	n-Propylbenzene	0.241	0.000	#NUM!	0.847	0.000	0.000	0.594
11	1,2,4-Trimethylbenzene	3.522	3.091	2.946	8.048	0.980	1.498	5.770
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.785	0.562	#NUM!	2.259	0.000	0.170	1.571
13	1,2,3-Trimethylbenzene	1.127	0.990	#NUM!	3.389	0.000	0.170	2.107
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.061	0.000	#NUM!	0.282	0.000	0.000	0.198
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.181	0.000	#NUM!	0.988	0.000	0.000	0.480
16	n-Butylbenzene	0.020	0.000	#NUM!	0.141	0.000	0.000	0.056
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
21	m-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
22	p-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
23	α -Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
24	2-Ethyltoluene	0.684	0.421	#NUM!	1.977	0.000	0.085	1.386
25	Styrene	1.213	0.000	#NUM!	6.943	0.000	0.000	3.287
26	Naphthalene	0.219	0.000	#NUM!	1.530	0.000	0.000	0.612
27	4-Phenylcyclohexene	0.020	0.000	#NUM!	0.142	0.000	0.000	0.057
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
30	3-Methylhexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
31	n-Heptane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
32	n-Octane	4.350	0.284	#NUM!	21.565	0.000	0.000	12.354
33	n-Nonane	4.891	1.559	2.150	13.837	0.424	0.506	13.549
34	2-Methyloctane	1.678	0.000	#NUM!	7.374	0.000	0.000	5.322
35	3-Methyloctane	0.899	0.000	#NUM!	4.035	0.000	0.000	2.969
36	2-Methylnonane	0.482	0.000	#NUM!	2.259	0.000	0.000	1.571
37	3,5-Dimethyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
38	n-Decane	5.609	2.976	3.561	17.932	0.840	1.186	11.847
39	n-Undecane	3.380	2.546	2.193	11.295	0.567	0.647	6.522
40	n-Dodecane	2.696	2.922	2.040	6.495	0.567	0.731	4.724
41	n-Tridecane	2.173	2.087	1.978	3.684	1.134	1.217	3.507
42	n-Tetradecane	1.909	1.391	1.429	4.917	0.284	0.707	3.497
43	n-Pentadecane	0.866	0.560	0.729	1.701	0.417	0.421	1.608
44	n-Hexadecane	0.825	0.557	#NUM!	2.529	0.000	0.168	1.777
45	2-Methylpentane	4.083	4.395	3.744	6.495	2.099	2.113	6.021
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	0.318	0.000	#NUM!	2.226	0.000	0.000	0.890
48	1-Decene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	1.326	1.134	1.255	2.226	0.840	0.845	1.826
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	3.149	0.000	#NUM!	17.809	0.000	0.000	9.580
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
57	Methylcyclohexane	2.481	1.124	1.055	9.600	0.140	0.226	6.381
58	3-Carene	0.603	0.000	#NUM!	3.372	0.000	0.000	1.688
59	alpha-Pinene	2.018	1.559	#NUM!	4.820	0.000	0.085	4.304
60	(+/-)-Camphene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
62	beta-Pinene	0.040	0.000	#NUM!	0.283	0.000	0.000	0.113
63	Longifolene	0.040	0.000	#NUM!	0.283	0.000	0.000	0.113
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	8.504	3.394	4.465	26.693	0.709	1.300	19.860
67	Camphor	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
69	Menthol	0.242	0.000	#NUM!	0.992	0.000	0.000	0.818
71	1-Propanol	1.767	0.000	#NUM!	7.417	0.000	0.000	5.937
72	2-Propanol	0.952	0.000	#NUM!	3.828	0.000	0.000	3.231
73	2-Methyl-2-propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
74	2-Methyl-1-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!

表5 アクティブ室内

	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%	
75	1-Butanol	3.001	2.365	1.875	6.603	0.280	0.536	6.299
76	1-Pentanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
77	1-Hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
78	Cyclohexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	2.322	0.992	#NUM!	6.647	0.000	0.000	6.485
81	Phenol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
82	Texanol	4.171	0.980	#NUM!	10.390	0.000	0.000	10.270
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.040	0.000	#NUM!	0.142	0.000	0.000	0.142
85	Methyl-t-butylether	0.667	0.000	#NUM!	1.559	0.000	0.000	1.557
86	Ethanol	109.041	76.707	85.530	243.478	21.265	50.167	213.184
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.040	0.000	#NUM!	0.283	0.000	0.000	0.113
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.525	0.000	#NUM!	3.677	0.000	0.000	1.471
93	1-Methoxy-2-propanol	0.847	0.700	#NUM!	1.701	0.000	0.250	1.699
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.141	0.000	#NUM!	0.420	0.000	0.000	0.338
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.101	0.000	#NUM!	0.425	0.000	0.000	0.338
96	Acetone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
97	3-Methyl-2-butanone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
100	Methylethylketone	3.588	0.140	#NUM!	13.357	0.000	0.000	11.209
101	Methylisobutylketone	2.763	2.118	2.259	6.082	0.700	1.291	5.153
104	Acetophenone	0.061	0.000	#NUM!	0.283	0.000	0.000	0.198
105	Dichloromethane	5.460	4.536	4.306	14.143	1.679	1.858	9.993
106	Carbon tetrachloride	0.744	0.706	0.742	0.851	0.696	0.698	0.849
107	1,2-Dichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
108	Trichloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
109	Tetrachloroethylene	2.505	0.000	#NUM!	16.835	0.000	0.000	7.155
110	1,1,1-Trichloroethane	1.064	0.850	1.003	2.087	0.840	0.842	1.513
111	1,4-Dichlorobenzene	89.562	5.671	#NUM!	596.870	0.000	0.680	244.733
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.080	0.000	#NUM!	0.562	0.000	0.000	0.225
114	Chloroform	1.770	1.556	1.717	2.409	1.260	1.351	2.397
115	Methylacetate	10.655	5.704	7.664	27.774	2.824	3.596	23.922
116	Vinylacetate	3.263	3.544	#NUM!	4.393	0.000	2.087	4.299
117	Butylformate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
118	Isobutylacetate	0.101	0.000	#NUM!	0.707	0.000	0.000	0.283
119	Ethylacetate	4.803	4.074	4.429	8.209	2.404	2.825	7.450
120	Propylacetate	0.846	0.988	#NUM!	1.967	0.000	0.000	1.467
121	Butylacetate	4.808	1.843	#NUM!	13.496	0.000	0.254	10.962
122	Isopropylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
123	2-Methoxyethylacetate	0.061	0.000	#NUM!	0.424	0.000	0.000	0.170
124	2-Ethoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
125	2-Ethylhexylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
126	Linaloolacetate	0.161	0.000	#NUM!	0.706	0.000	0.000	0.537
127	Methacrylic acid methyl ester	0.141	0.000	#NUM!	0.990	0.000	0.000	0.396
128	TXIB	0.787	0.140	#NUM!	2.404	0.000	0.000	1.889
129	Dimethyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
130	Dibutyl phthalate	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.522	0.000	#NUM!	3.653	0.000	0.000	1.461
	TVOC	398.767	252.747	325.928	1111.247	175.203	211.979	740.590
	TVOCe-	289.726	164.628	209.454	867.769	59.759	116.267	601.538
	TVOCtel-	278.278	162.793	197.884	852.465	55.980	111.438	588.020
	TVOC(42)	355.193	219.450	281.765	1049.752	152.379	179.727	679.094
	TVOCe-(41)	246.152	131.114	164.352	806.273	41.705	84.234	540.042
	TVOC(46)	234.033	128.915	150.770	790.552	34.428	69.697	518.534